Guerra biológica contra los cultivos

La suelta intencionada de organismos que devoren las cosechas del enemigo es un arma devastadora en tiempos de guerra o en manos terroristas

Paul Rogers, Simon Whitby y Malcolm Dando

El 25 de noviembre de 1969, el presidente Richard Nixon anunciaba que los Estados Unidos “renunciaban unilateralmente al uso de agentes y armas biológicas letales y de todos los demás medios relacionados con la guerra biológica”. De puertas afuera se aducía el limitado interés militar de esas armas. Pero al deponer ante el Senado en 1989, Matthew S. Meselson, biólogo molecular de Harvard y experto en armas biológicas, explicaba las razones: “Primero, esas armas podían constituir una amenaza no menor que las nucleares; segundo, podían ser más sencillas y baratas de desarrollar y fabricar que las armas atómicas; y, sobre todo, podía copiarse fácilmente el programa estadounidense de armas biológicas... Ante un análisis tan riguroso y escueto nos llevó a la conclusión de que nuestro programa de armas biológicas encerraba una grave amenaza para nuestra propia seguridad.”

Podría decirse que el uso de armas biológicas se remonta a la época del Imperio Romano, cuando era práctica común envenenar los pozos enemigos echando dentro animales muertos. Hoy se entiende por guerra biológica, si atendemos a la definición gubernamental estadounidense, “el cultivo o producción de bacterias patógenas, hongos, virus, etc., y sus productos tóxicos, así como ciertas sustancias químicas, con la intención de producir enfermedades o muerte”.

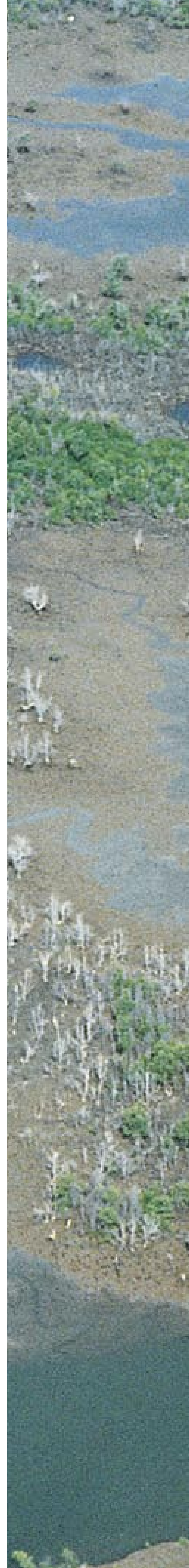
El terror que provocan las armas biológicas se asocia a la imagen de una población sometida al ántrax o la peste. No han faltado locos que han intentado hacerse con organismos patógenos para sus fines terroristas. Se les ha dado amplia publicidad. La gente ha tomado así conciencia del peligro que suponen las enfermedades infligidas adrede. Pero hay otro tipo de arma que tiene una capacidad destructiva mayor, pese a lo cual no ha llamado la atención. Los “otros métodos de guerra biológica” mencionados por Nixon incluyen los que acaban con las cosechas, no con las personas.

J. E. Van Der Plank, experto en fitopatología vinculado al Instituto de Protección Vegetal de Pretoria, previó ya, a principios de los sesenta, el alcance de tales armas. “Solemos llamarlas epidemias explosivas”, escribió. “En tiempos de paz, el adjetivo es mera descripción, pero en tiempos de guerra podría adquirir pleno sentido literal. Hay pocos explosivos que superen a un patógeno que aumenta un 40 % diario... y sigue multiplicándose a lo largo de meses enteros... Muchos tipos de esporas se dispersan con la facilidad del humo... Basta con soltarlas en los lugares adecuados en el momento oportuno. La naturaleza cebará la explosión.”

PAUL ROGERS, SIMON WHITBY y MALCOLM DANDO se hallan adscritos al departamento de estudios por la paz de la Universidad de Bradford. Rogers, que dirige el departamento, se formó en patología vegetal. Whitby prepara una reseña histórica de los programas de guerra biológica contra cultivos. Doctor en neurofisiología por la Universidad escocesa de St. Andrews, Dando enseña seguridad internacional en Bradford.

Potencial del arsenal biológico

La decisión unilateral de Estados Unidos allanó el camino a la Convención sobre Armas y Toxinas Biológicas de 1972. Exigía ésta en su firma la suspensión de los ensayos y la destrucción del arsenal almacenado. Aceptaron el acuerdo 141 países, lo que no ha impedido que en los últimos diez años haya aumentado de forma considerable la preocupación por los riesgos de la guerra biológica. En esa creciente ansiedad tiene mucho que ver el fantasma del terrorismo. Y la avivó, asimismo, el descubrimiento precursor de la guerra del Golfo de que Irak desarrollaba un intenso programa de armas biológicas, incluidas las dirigidas contra cultivos.





1. LOS DEFOLIANTES QUIMICOS, como los que se usaron en la guerra de Vietnam (*arriba*), proceden de los programas, iniciados en la Segunda Guerra Mundial, que desarrollaron armas biológicas dirigidas contra cultivos.

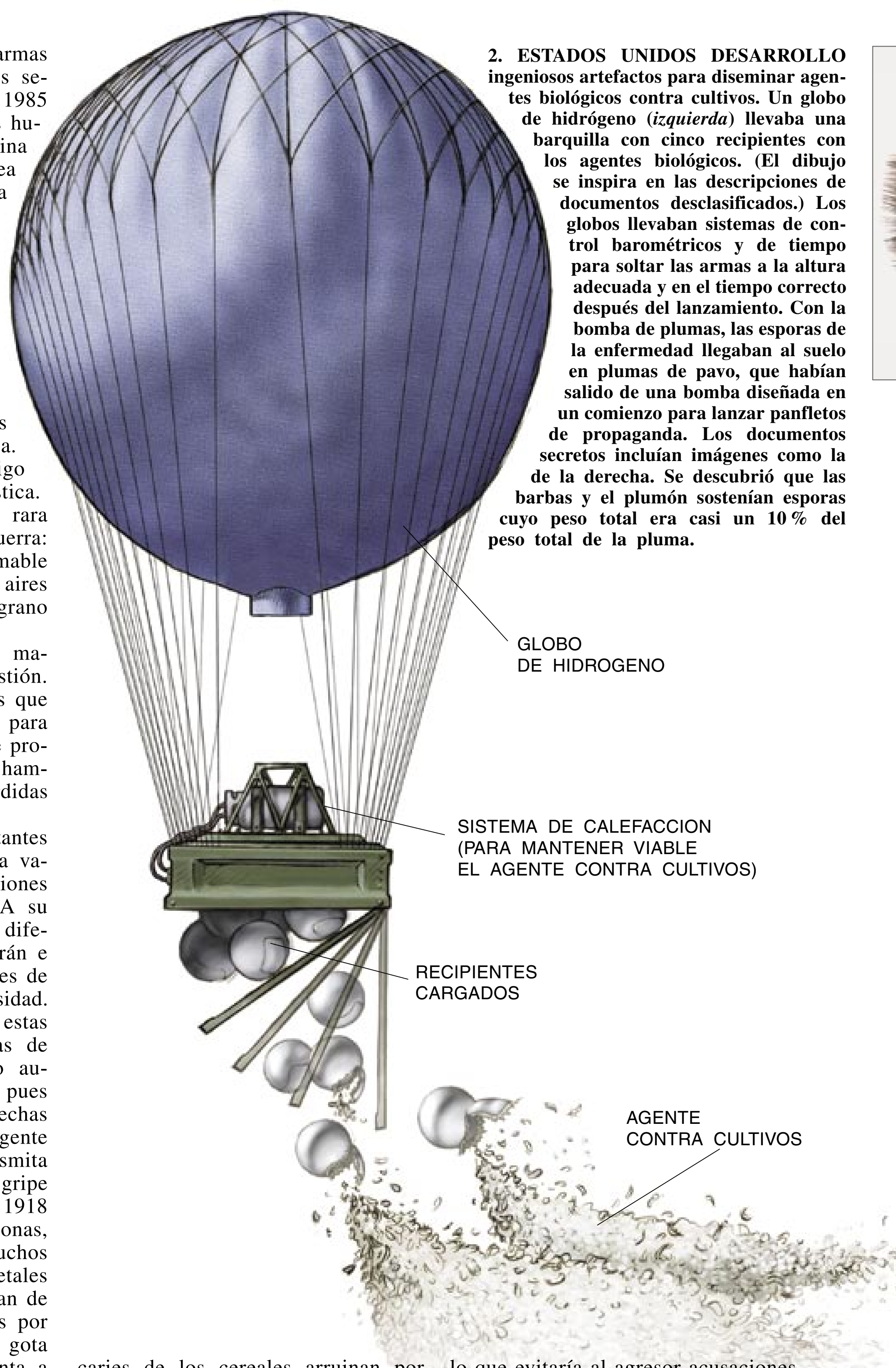
La investigación iraquí en armas biológicas, iniciada en los años setenta, alcanzó su apogeo entre 1985 y 1991. Se centró en patógenos humanos (ántrax) y en toxinas (toxina botulínica y aflatoxina). La línea de exploración de plagas contra cultivos insistió en la caries del trigo, patología causada por un hongo del género *Tilletia*. El hongo de la caries del trigo sustituye las flores del trigo por masas de esporas negras, que se dispersan luego a otras plantas. Los hongos de la caries del trigo, endémicos en algunas regiones del mundo, arruinan las cosechas cuando atacan en tromba. Irak pensaba en Irán, donde el trigo es la principal cosecha cerealística. (La caries del trigo tiene una rara cualidad adicional para la guerra: produce trimetilamina, gas inflamable que puede hacer saltar por los aires las cosechadoras que recogen grano infectado.)

El programa iraquí pone de manifiesto la gravedad de la cuestión. Como señaló Meselson, un país que carezca de la técnica necesaria para fabricar bombas atómicas puede producir otras capaces de provocar hambrunas devastadoras o graves pérdidas económicas.

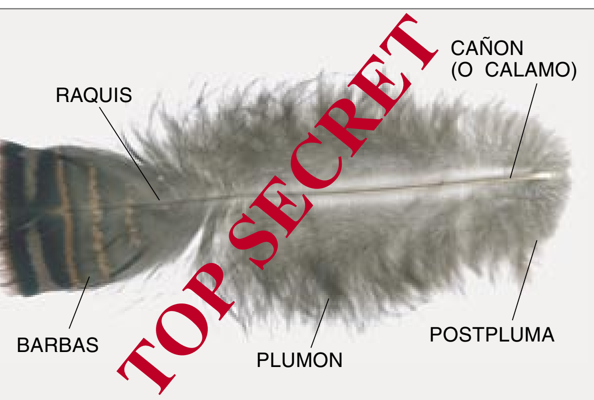
De todos los cultivos importantes hay numerosas variedades; cada variedad se adapta a unas condiciones específicas de suelo y clima. A su vez, de cada patógeno existen diferentes razas o cepas, que dañarán e infectarán las distintas variedades de cultivo con mayor o menor intensidad. Un agresor podría aprovechar estas características para aislar cepas de patógenos que actuarían como auténticas "bombas inteligentes", pues sólo atacarían las fuentes de cosechas alimentarias del enemigo. Un agente infeccioso humano que se transmita por el aire, como el virus de la gripe responsable de la pandemia de 1918 que mató a 20 millones de personas, encierra un peligro especial. Muchos de los peores patógenos vegetales son esporas de hongos que saltan de una planta a otra, transportadas por el viento; basta a veces una gota de lluvia para transitar de planta a planta en sus salpicaduras.

Para calcular el poder dañino de semejante agresión podemos considerar las pérdidas causadas por enfermedades naturales. En 1970, la roya de las hojas infligió a los maizales del sur de Estados Unidos pérdidas por valor de mil millones de dólares. Las epidemias periódicas de royas y caries de los cereales arruinan por doquier las cosechas. En el siglo XIX, la roya de la hoja del café destruyó las plantaciones de café del sudeste asiático; desde hace veinte años es uno de los graves problemas que sufre Iberoamérica.

La destrucción de una cosecha provocada por un patógeno podría tomarse como un azar de la naturaleza, lo que evitaría al agresor acusaciones y represalias. Si, además, el gobierno necesita la aprobación del parlamento para desatar las hostilidades, siempre le resultará más fácil recibir el apoyo para una sanción económica o ataque contra las cosechas que para un ataque contra la población. El lanzamiento de ántrax contra los habitantes desprotegidos de una ciudad podría matar



2. ESTADOS UNIDOS DESARROLLO ingeniosos artefactos para diseminar agentes biológicos contra cultivos. Un globo de hidrógeno (*izquierda*) llevaba una barquilla con cinco recipientes con los agentes biológicos. (El dibujo se inspira en las descripciones de documentos desclasificados.) Los globos llevaban sistemas de control barométricos y de tiempo para soltar las armas a la altura adecuada y en el tiempo correcto después del lanzamiento. Con la bomba de plumas, las esporas de la enfermedad llegaban al suelo en plumas de pavo, que habían salido de una bomba diseñada en un comienzo para lanzar panfletos de propaganda. Los documentos secretos incluían imágenes como la de la derecha. Se descubrió que las barbas y el plumón sostenían esporas cuyo peso total era casi un 10 % del peso total de la pluma.



a cientos de miles de personas, que morirían en poco tiempo entre dolores agudísimos. Por contra, la destrucción de cosechas podría parecer algo casi irrelevante.

Pero la verdad es que se seguirían efectos terribles. Un país pobre, en el que millones de personas dependen de la cosecha regular de arroz, si se arruinara ese alimento primario con una agresión biológica intencionada, podría sufrir una hambruna que devastaría no menos vidas humanas que el ántrax arrojado contra una ciudad. Desnutrido hasta la extenuación, el estrato más pobre de la población sería el más castigado. Además de los efectos directos de la hambruna, disminuiría la resistencia inmunitaria contra las enfermedades comunes. El dolor y los sufrimientos serían equiparables a los traídos por un ataque con ántrax.

En cualquier caso, la guerra afectaría a la población civil, sin atentar contra objetivos militares. No han faltado voces, en los últimos cien años, en pro de la creación de un control legal internacional sobre el armamento; el mejor ejemplo es la proscripción reciente de las minas antipersonas. Se ha puesto un énfasis especial en buscar limitar al máximo los ataques contra civiles indefensos. Paradójicamente, éstos son las principales víctimas en la guerra biológica contra las cosechas. Hablamos de una batalla anodina, sin explosiones, ni balas, ni metralla; pero sumamente eficaz para causar bajas masivas.

En punto a daño contra la población civil, la historia demuestra que las plagas de las cosechas rivalizan con la confrontación militar. El tizón tardío de la patata, desencadenante de la hambruna de Irlanda en 1845, mató a un millón de personas y forzó la emigración de un millón más. La plaga de la mancha parda del arroz fue responsable en parte de la hambruna de Bengala en 1942; murieron de hambre más de dos millones de personas. En teoría, pues, los agentes contra las cosechas pueden engrosar los arsenales armamentistas de los contendientes.

Ensayos en el bando aliado y en el Eje

Francia inició en 1921 su incursión en las armas biológicas. A finales de los treinta experimentaba ya con el tizón tardío y el escarabajo de Colorado, dos patógenos de la patata. Declarada la Segunda Guerra Mundial, Inglaterra centró sus investigaciones en el ántrax. (Se experimentó en la isla de Gruinard, en la costa escocesa; se tornó inhóspita para medio siglo. Las pruebas, muy próximas a puntos habitados de tierra firme, se trasladaron a la Estación Experimental de Suffield en Alberta, Canadá.) Los ingleses también trabajaron en la lucha biológica contra cosechas, dedicándose a los herbicidas. Algunos de estos asesinos químicos de las plantas se aplicaron en la lucha contra insurgentes comunistas en Malasia; resultaron fundamentales para el uso generalizado de defoliantes químicos en los años sesenta y setenta durante la guerra del Vietnam.

La Alemania nazi no se quedó al margen de la investigación en armas biológicas, lo mismo contra personas que contra cultivos. Abordó el tizón tardío de la patata, royas de las hojas y tizones del trigo; entre las plagas de insectos, el escarabajo de Colorado, el escarabajo de la colza y el escarabajo del maíz. Hacia 1943, estaba empezando un programa para criar a gran escala el escarabajo de Colorado. Los archivos muestran que el escarabajo podría haber estado listo para ser dispersado en junio de 1944. Era demasiado tarde para dañar la cosecha inglesa de patata de aquel año. La rendición en 1945 hizo que la prueba de campo del escarabajo del Colorado quedara sin hacer.

El programa de guerra biológica de Japón en la Segunda Guerra Mundial estuvo en manos de la Unidad 731, que realizó vivisecciones de prisioneros y desarrolló agentes biológicos contra seres humanos. Respecto al programa contra cultivos, se sabe que había 100 expertos dedicados a la investigación de patógenos vegetales y herbicidas químicos. Se puso particular énfasis en la agresión contra las cosechas soviéticas y estadounidenses, especialmente las del noroeste del Pacífico. Confiaban en el tizón y en las infecciones del trigo con nematodos. También montaron una fábrica con capacidad para producir más de 90 kg anuales de esporas de royas de cereales.

El empeño estadounidense

Desde los años cuarenta hasta el anuncio de Nixon en 1969, Estados Unidos mantuvo un sólido programa de guerra biológica que incluía amplios estudios sobre armas contra cultivos. Cuenta Julian Perry Robinson, de la Universidad de Sussex, que el trabajo dedicado a los agentes contra cultivos podía, por sí solo, constituir un programa entero de armas biológicas cuando estuvo a punto de desaparecer antes de 1969.

Se ha levantado ya el secreto sobre muchos aspectos del arsenal biológico. En su trabajo sobre la amenaza de las armas químicas, Robinson desveló parte de los informes sobre guerra contra cultivos hasta entonces declarados reservados. Whitby, uno de los firmantes, descubrió más datos sobre armas contra cosechas entre otros informes generales sobre guerra biológica, datos que habían pasado inadvertidos a otros.

Por parte norteamericana se exploraron muchas vías, desde el tizón tardío de la patata a la podredumbre esclerotizante, que ataca a la soja, la remolacha azucarera, la batata y el algodón. Por encima de todo, sin embargo, la mirada estaba fija en los trigales de Ucrania y los arrozales chinos.

Entre 1951 y 1969, Estados Unidos almacenó más de 30.000 kg de *Puccinia graminis* var. *tritici*, el hongo que causa la roya del trigo. Con tamaña cantidad podríamos infectar todas las plantas de trigo de la Tierra. *P. graminis* presenta excelentes cualidades para el arte de la guerra, pues las esporas son viables durante más de dos años si se almacenan en frío, y se extienden rápidamente cuando se liberan: un solo grano de trigo infectado puede contener 12 millones de esporas, cada una de las cuales podría infectar otra planta. Como principal agente contra el arroz, se eligió el quemado del arroz, causado por *Piricularia oryzae*. En 1966 se contaba con un almacén de cerca de una tonelada de esporas del tamaño de una mota de polvo.

Estados Unidos ideó también ingenios dispersantes. Así, una bomba de





500 libras cuyo fin originario había sido arrojar panfletos propagandísticos. En vez de hojas volanderas, el arma iba repleta de plumas, cargadas del fino polvo de las esporas de hongos. Nunca desde los tiempos de la Norteamérica prerrevolucionaria, cuando los ingleses repartieron mantas infectadas de viruela a los indios, habían servido unos objetos tan inocentes a fines tan mortíferos. Se ensayó la "bomba de plumas" en Camp Detrick, Maryland, y en las islas Vírgenes. Liberadas del envase que las retenía, las plumas volaban hasta el suelo, cubriendo una extensa zona. Al aterrizar sobre los cultivos, las esporas patógenas pasaban de las plumas a las hojas. De acuerdo con un informe desclasificado de Camp Detrick, "las plumas cargadas con un 10 % de su peso en esporas de roya del trigo y soltadas desde un adaptador M16A1 modificado a 400-550 m de altura portarían el número de esporas suficiente para desencadenar una epidemia".

En los años cincuenta se desarrollaron técnicas pulverizadoras que sembrarían los patógenos desde aviones F-100, F-105 y F-4C, sistema que se aplicó a la lluvia de herbicidas en el conflicto del Vietnam. Se pensó también en aerostatos autónomos que portarían medios diseminadores desde el aire.

El programa estadounidense de guerra contra cultivos se interrumpió con la decisión unilateral de abandonar todo ensayo. Los informes recibidos de desertores indican que la Unión Soviética retuvo un activo programa contra cultivos hasta su disolución en 1991, pero no hubo nuevos informes sobre intentos semejantes hasta las revelaciones de la comisión especial de las Naciones Unidas sobre Irak en 1995.



3. LOS CAMPOS DE PATATAS pueden ser destruidos por el tizón tardío, como puede verse en estas fotografías en las que se comparan plantas sanas de patata (*arriba a la izquierda*) con plantas enfermas (*arriba a la derecha*). Ni los tubérculos apenas dañados por el tizón tardío (*abajo a la derecha*) son comibles. La plaga, que provocó la hambruna de 1845 en Irlanda, podría constituir una potente arma biológica.

¿Una amenaza creciente?

En el siglo XXI, los países desarrollados o en vías de desarrollo tendrán aún mucho que temer de sus enemigos, sean naciones, facciones políticas o terroristas, que quieran elegir emprender una guerra contra las cosechas. La mayoría de las enfermedades que se propagan rápidamente durante la estación de crecimiento suelen presentar un período de incubación corto y afectar a las hojas. En algunos países, el Ministerio de Agricultura se ocupa de la identificación precoz de los brotes de infección y recomienda los plaguicidas para detener la enfermedad. Pero los países pobres carecen a menudo de los recursos necesarios para aplicar tales medidas de detección y control.

Las naciones desarrolladas de América del Norte y Europa Occidental ofrecen un riesgo añadido. No es otro que la tendencia general a ceñirse a un par de variedades de los principales cultivos. En tales monocultivos, la falta de diversidad deja expuesta a la cosecha entera ante organismos patógenos para esas variedades. El enemigo podría liberar agentes infecciosos justo cuando las condiciones meteorológicas y el momento de crecimiento aseguraran el efecto máximo y la pandemia. Aun cuando la nación víctima consiguiera detener el brote antes de que se extendiera la destrucción, podría sufrir considerables pérdidas económicas.

La biotecnología y la ingeniería genética pueden multiplicar la capacidad de cualquiera que esté interesado en desarrollar armamento biológico, incrementando así la amenaza. Se están descifrando el genoma vegetal y las interacciones de las plantas y sus patógenos. Esos trabajos de genética básica, ordenados a estimular la producción agrícola, sirven involuntariamente para refinar el armamentario biológico. Podrían producirse cepas de organismos causantes de enferme-

dades más graves, resistentes a los insecticidas al uso o capacitados para sobrevivir en condiciones extremas de humedad o temperatura.

Las Naciones Unidas se hacían eco de 10 enfermedades de los cultivos que podrían convertirse en armas. La mayoría de los cultivos básicos se hallan expuestos a esas enfermedades; algunas de las más dañinas son la roya del trigo, el tizón de la caña de azúcar y el quemado del arroz. Otros cultivos amenazados son el maíz, las patatas, variedades diversas de judías, ciertas frutas y el café. Otro blanco podrían ser los pinos, de interés maderero.

Cerrado el período de la guerra fría, ahora la presión política y las sanciones económicas pueden ser tan eficaces como la confrontación militar directa. Si la mera posibilidad de asignar recursos para cortar epidemias incipientes ha supuesto un fuerte revés para la guerra contra cultivos, la prohibición de las armas contra cultivos debería centrar los esfuerzos que consoliden la Convención de Armas Biológicas y Toxinas.

Desde el fin de la guerra del Golfo se han venido celebrando reuniones en Ginebra con ese propósito. Para lograr dicha meta resulta imperioso establecer un protocolo de verificación eficaz. Un organismo se encargaría de ponderar las declaraciones de las instalaciones capacitadas para fabricar armas biológicas. Podría llevar a cabo su misión con visitas a pie de obra, anunciadas o no, es decir, “en cualquier momento, en cualquier lugar y sin posibilidad de rechazarlas”. Su capacidad de inspección debería llevarles a la investigación sobre el terreno de cualquier supuesto uso de armas biológicas.

Estados Unidos, la Unión Europea y otros países apoyan la creación de un protocolo de verificación, lo que podría llevar a un acuerdo antes de 2001 (para entonces está prevista la quinta Conferencia Quinquenal de Revisión del tratado original), pero no es seguro que se llegue a un consenso. Además de las dificultades técnicas planteadas por los planes de verificación, hay otros problemas políticos que resolver.

Las naciones industrializadas discrepan de los países en desarrollo sobre el grado de ayuda científica y técnica que ha de incluirse en el protocolo. No tendría que ser el protocolo una herramienta de transferencia mediante la cual pudiera traspasarse técnica de guerra biológica desde los países que la poseyeran hacia los que carecieran de ella. Aunque tampoco debería servir para obstruir la transferencia legítima de técnica con propósitos pacíficos.

Las empresas de biotecnología temen, por su parte, que las visitas e inspecciones les supongan fugas de valiosa información comercial. Y, por supuesto, algunos países podrían querer conservar la opción de desarrollar armas biológicas.

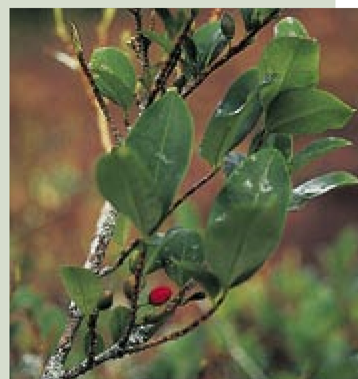
Si fracasa el empeño de reforzar la Convención de Armas Biológicas y Toxinas, el mundo habrá de hacer frente a una posible pérdida del control de armas de destrucción masiva en un momento en el que los descubrimientos científicos y técnicos se están acelerando. Las consecuencias podrían ser la creación de un arsenal devastador con el punto de mira puesto en el alimento básico de miles de millones de personas.

Arma definitiva o cáliz de veneno: la guerra biológica contra las drogas

El año pasado, el Congreso estadounidense aprobó un programa antidroga, con una asignación de 23 millones de dólares, que incluía investigaciones sobre patógenos vegetales. Las plantas que producen cocaína, heroína o marihuana se cuentan entre los objetivos. Los defensores del programa lo presentaron como un gran adelanto. El representante de Florida Bill McCollum, uno de los abogados de la ley, dijo: “Todo hace pensar que podemos así cambiar el curso de la guerra contra la droga... Podríamos estar ante el arma definitiva.”

El Artículo I de la Convención Sobre Armas y Toxinas Biológicas de 1972 proscribe el desarrollo y almacenamiento de agentes biológicos destinados “a propósitos hostiles o utilizables en un conflicto armado”. También prohibía las armas biológicas “que no tengan justificación para usos profilácticos, de protección u otros destinos pacíficos”. Quienes sugieren emplear patógenos vegetales contra los cultivos de drogas afirman, por tanto, que sólo se usarían en programas de cooperación con los países en los que se producen esas drogas.

Los que se oponen a estos planes presentan tres objeciones. Una es que la epidemia inducida, en algunos casos, se extienda a otras plantas. En segundo lugar, que los patógenos vegetales se arrojen sobre regiones productoras de droga sin el consentimiento del país en cuestión. Aunque esta idea pueda ser popular en las instituciones contra la droga, es seguro que causaría una ruptura en la Convención y sentaría un peligroso precedente. Pero la tercera objeción es la de mayor peso: el desarrollo de un poder destructor de plantaciones de droga con patógenos vegetales produciría inevitablemente un acervo de conocimientos y experiencia práctica que podrían aplicarse en una guerra biológica mucho más agresiva y cuyo blanco fueran las cosechas.



Planta de coca

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

ANTI-CROP BIOLOGICAL WARFARE—IMPLICATIONS OF THE IRAQI AND U.S. PROGRAMS. Simon Whitby y Paul Rogers en *Defense Analysis*, vol. 13, n.º 3, págs. 303-318; 1997.

PLANT PATHOLOGY. Cuarta edición. George N. Agrios. Academic Press, 1997.

BIOTECHNOLOGY, WEAPONS AND HUMANITY. Malcolm Dando. British Medical Association, Harwood Academic Publishers, 1999.

El Programa Bradford sobre la Aplicación de la Convención Sobre Armas y Toxinas Biológicas está disponible en www.brad.ac.uk/acad/ sbtwc en la World Wide Web.

El Boletín de las Convenciones de Guerra Química y Biológica del programa de Harvard-Sussex en CBW Armament and Arms Limitation está disponible en fas-www.harvard.edu/ ~hsp/ en la World Wide Web.

SECCIONES